

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

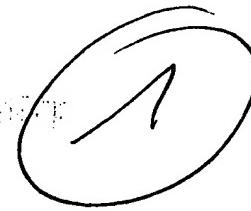
(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 42 14 694 A 1

(51) Int. Cl. 5:

B 01 D 27/14

F 01 M 11/03



E1

(71) Anmelder:

Weber, Reinhard, 63762 Großostheim, DE

(74) Vertreter:

Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 97070  
Würzburg

(72) Erfinder:

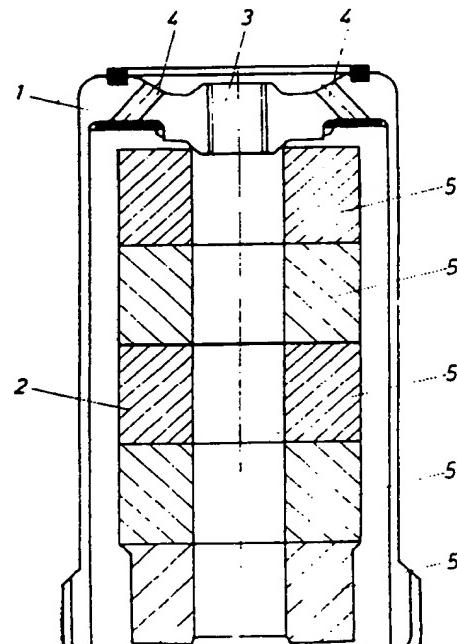
gleich Anmelder

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	9 44 065
DE-PS	8 83 596
DE-AS	10 49 629
DE	36 37 325 A1
DE	34 14 608 A1
DE	86 28 284 U1
DE-GM	19 77 428
DE-GM	19 30 425
AT	2 01 075

(54) Filter, insbesondere Ölfilter für Kraftfahrzeuge

(57) Bei einem Filter, insbesondere Ölfilter für Kraftfahrzeuge, mit einem Gehäuse und einer darin angeordneten Filterpatrone (2), wird vorgeschlagen, die angeströmte Fläche der Filterpatrone (2) in Bereiche mit mindestens zwei unterschiedlichen Porenweiten aufzuteilen.



DE 42 14 694 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 09:93 308 044/351

6/47

DE 42 14 694 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf Filter, insbesondere Ölfilter für Kraftfahrzeuge mit einem Gehäuse und einer darin angeordneten Filterpatrone.

Im Stande der Technik sind Filter insbesondere für Kraftfahrzeugöl allgemein geläufig und sie werden dazu benutzt, die im Öl enthaltenen Rückstände und Schwebstoffe auszufiltern, um ein Verdicken des Öles und Schlammablagerungen an den Schmierstellen und in den Ölleitungen zu verhindern. Dabei wird das Öl im Haupt- oder Nebenstromsystem über den Filter geführt, wobei die in aller Regel hohlzylindrisch ausgebildete Filterpatrone in radialer Richtung vom Öl durchströmt wird. Dabei sollen die eingesetzten Ölfilter einen möglichst geringen Strömungswiderstand darbieten, andererseits jedoch ein Maximum an Reinigungs- und Filterwirkung erreichen.

Die praktischen Erfahrungen zeigen und lassen sich durch Augenschein überzeugend bestätigen, daß die Filterwirkung unzureichend ist, da bereits nach kurzer Dauer der Benutzung das Öl seine gelbliche Färbung verliert und durch Verschmutzung in einen dunkleren Farbton umschlägt. Die Filterwirkung wird demnach als verbessерungsbedürftig angesehen.

Hier von ausgehend hat sich die Erfindung zur Aufgabe gemacht, Filter zu entwickeln, die eine verbesserte Reinigungswirkung zeigen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die angeströmte Fläche der Filterpatrone Bereiche mit mindestens zwei unterschiedlichen Porenweiten aufweist.

Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, daß die die eigentliche Filterwirkung erzeugende und durch das Öl angeströmte Fläche der Patrone, deren Form und Gestalt im allgemeinsten Fall beliebig ist, Bereiche mit unterschiedlichen Porenweiten aufweist.

Flächen mit geringer Porenweite, die durch das Fluid angeströmt werden, setzen dem einen hohen Strömungswiderstand entgegen, weisen andererseits jedoch einen hohen Wirkungsgrad auf und sind zum Beseitigen großer Mengen an Schwebstoffen fähig. Bereiche mit großer Porenweite besitzen demgegenüber einen kleineren Strömungswiderstand bei geringerer Filterwirkung. Nach dem Einsatz des zunächst völlig unbenutzten erfindungsgemäßen Filters geschieht folgendes:

Die die Filterfläche anströmende Flüssigkeit wird aufgrund des geringeren Strömungswiderstandes überwiegend durch die Bereiche mit großer Porenweite geleitet. Die Bereiche mit demgegenüber kleiner Porenweite wird nur von einem prozentual geringen Anteil passiert, der jedoch ein Höchstmaß an Reinigung erfährt. Das vom Filter abströmende Fluid ist ein Gemisch aus einem relativ hohen Anteil mit geringer Reinigung und aus einem verhältnismäßig kleinen Anteil hoher Reinigung. Mit zunehmender Dauer der Benutzung werden sich die Filterbereiche geringer Porenweite mit den zurückgehaltenen Verunreinigungen zusetzen und für das Fluid nach und nach unpassierbar machen. Gleichzeitig setzen sich auch jene Bereiche mit großer Porenweite allmählich zu, so daß im Ergebnis die Porenweite verringert, der Strömungswiderstand erhöht und die Filterwirkung verbessert wird. Wenn also jene Bereiche geringer Porenweite, die zu einer hohen Reinigung Anlaß geben, zugesetzt sind, erwachsen die Bereiche mit ursprünglich großer Porenweite in solche mit verbesserter Filterwirkung. Das dann diese Bereiche passierende Fluid weist eine höhere Reinigung als zu Beginn der Anwendung

auf.

Dem Hersteller steht es frei, durch Wahl der Bereiche des Filters großer Porenweite zu jenen geringerer Porenweite entweder die Filterwirkung oder die maximale Benutzungsdauer des Filters zu beeinflussen und zu bestimmen. Das gewählte Material für die Filterpatrone steht im Rahmen der Erfindung grundsätzlich frei.

Im Ergebnis erhält man eine über die Gesamtdauer der Benutzung des Filters erhöhte Filterwirkung. Die maximal mögliche Benutzungsdauer des Filters ist wesentlich länger als bei Verwendung eines Filters mit durchgängig geringer Porenweite, jedoch nur unwesentlich geringer — abgesehen von verschlechterter Filterleistung — als bei einem Filter mit durchgehend großer Porenweite.

Die im Stande der Technik üblicherweise eingesetzten Ölfilter weisen als Filterpatrone einen Hohlzylinder auf, der koaxial im Inneren des Filtergehäuses untergebracht ist und in radialer Richtung von außen nach innen durchströmt wird, wobei das gefilterte Öl in Achsenrichtung nach außen geführt wird. Bei derartigen Filterpatronen wird vorgeschlagen, die Bereiche unterschiedlicher Porenweite in axialer Richtung nebeneinander anzurichten. Das Ergebnis ist, daß sich die Filterwirkung in Richtung der Achse der Filterpatrone ändert.

Grundsätzlich unerheblich ist hierbei, ob eine Veränderung der Porenweite in Achsenrichtung stetig oder sprungartig erfolgt, was beispielsweise dann gegeben ist, wenn die hohlzylindrische Patrone aus Scheiben unterschiedlicher Porenweite und koaxialer Anordnung aufgebaut wäre.

Aus Gründen der Sicherheit empfehlenswert ist, die Ein-/Auslaßfern Bereiche der Filterpatrone mit geringer, hingegen die Ein-/Auslaßnahmen mit relativ großer Porenweite auszustatten. Bei der üblichen vertikalen Anordnung setzt sich boden- d. h. Ein-/Auslaßfern der Olschlamm ab, durch den der Ölfluß im ungünstigen Fall unterbunden werden kann. Um sicherzustellen, daß die Filterpatrone nach wie vor passierbar bleibt, sollte die übrigen d. h. Ein-/Auslaßnahmen Bereiche große Porenweite aufweisen. Im umgekehrten Fall wäre die gesamte Filterpatrone unpassierbar, da sich die Ein-/Auslaßnahmen Bereiche aufgrund ihrer geringeren Porenweite und die Ein-/Auslaßfern Bereiche durch den Olschlamm zugesetzt hätten.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, in dem anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfindung erläutert wird. Sie zeigt in schematisch gehaltener Darstellung einen Querschnitt durch die Achse eines erfindungsgemäßen Filters.

Der gezeigte Filter ist von üblichem Aufbau und besteht grundsätzlich aus einem Filtergehäuse (1) und einer koaxial darin angeordneten und eine hohlzylindrische Gestalt aufweisende Filterpatrone (2).

Das Filtergehäuse (1) weist an seiner oberen Stirnseite den in axialer Richtung verlaufenden Auslaß (3) und im gezeigten Beispiel zwei Einlässe (4) auf. Die Filterpatrone (2) liegt stirnseitig an, so daß das durch die Einlässe (4) einströmende Öl zum Passieren des hohlzylindrischen Mantels gezwungen wird. Der bislang beschriebene Aufbau ist aus dem Stande der Technik bekannt und damit allgemein geläufig.

Die Erfindung unterscheidet sich hiervon in entscheidender Weise dadurch, daß die Filterpatrone (2) aus einzelnen koaxial angeordneten und stirnseitig aneinander anliegenden Scheiben (5) mit gleichem Außen- und

Innendurchmesser aufgebaut ist, die sich in ihrer jeweiligen Porenweite unterscheiden.

Aufgrund der gewählten Abmessung ergibt sich in der Gesamtheit eine Filterpatrone (2) von hohlzylinderischer Gestalt, wie sie aus dem Stande der Technik bekannt ist. Die Porenweite und damit die Filterwirkung ist in den einzelnen durch die Scheiben (5) räumlich definierten Bereiche unterschiedlich eingestellt.

Die Wirkung ist wie folgt:

Das durchgeleitete Öl passiert vornehmlich jene Bereiche, in denen sich aufgrund der großen Porenweite ein geringer Strömungswiderstand darbietet. Jene, durch einen vergleichsweise geringen Prozentsatz des Öles durchströmten Bereiche mit geringer Porenweite besitzen jedoch eine wesentlich höhere Filterwirkung, deren Nachteil in einem baldigen Zusetzen der Poren durch die Schwebstoffe zu sehen ist. Dann allerdings haben sich die Bereiche von (ursprünglich) großer Porenweite bereits derart zugesetzt, daß sich dort der Strömungswiderstand erhöht und demzufolge die Filterwirkung verbessert hat.

Im Ergebnis erhält man über die Gesamtdauer der Benutzung des Filters eine im Vergleich zu konventionellen Filtern homogener Porosität über die gesamte Filterfläche eine wesentlich höhere d. h. verbesserte Filterwirkung.

#### Patentansprüche

1. Filter, insbesondere Ölfilter für Kraftfahrzeuge, mit einem Gehäuse und einer darin angeordneten Filterpatrone, dadurch gekennzeichnet, daß die angeströmte Fläche der Filterpatrone (2) Bereiche mit mindestens zwei unterschiedlichen Porenweiten aufweist.
2. Filter nach Anspruch 1 mit einer Filterpatrone von hohlzylinderischer Gestalt, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterpatrone (2) aus in axialer Richtung nebeneinander angeordneten Bereichen unterschiedlicher Porenweite aufgebaut ist.
3. Filter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung der Porenweite stetig oder unstetig erfolgt.
4. Filter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die sich in der Nähe von Ein-/Auslaß befindlichen Bereiche der Filterpatrone (2) eine große und die Ein-/Auslaßfernen Bereiche eine demgegenüber geringere Porenweite aufweisen.
5. Filter nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterpatrone (2) aus ko-axial und nebeneinander angeordneten Scheiben (5) homogener Porosität, die sich jeweils voneinander durch unterschiedliche Porenweite unterscheiden, aufgebaut ist.

55

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

60

65

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**